Cód. 11094

Samrello®
Instrumentação Industrial Ltda.

Manual de Instruções

CPM-45

Rua 4 de Fevereiro, 195
CEP 89052-500 - Blumenau - SC
Fone: +55 47 3323-3130
Fax: +55 47 3378-3539
samrello@samrello.com.br
www.samrello.com.br

Índice

1. Introdução 3
2. Características 3
3. Especificações 3
3.1 Entrada Universal 3
3.2 Saída de controle 4
3.3 Saída de alarme 4
3.4 Saída de retransmissão 4
3.5 Comunicação serial (opcional) 4
3.6 Display 5
3.7 Generalidades 5
4. Instalação 5
4.1 Mecânica 5
4.2 Elétrica 6
4.3 Comunicação serial (opcional) 6
4.4 Exemplo de ligação do controlador 8
4.5 CUIDADOS NA INSTALAÇÃO 8
5. Painel de operação 9
5.1 Sinalização 9
5.2 Display 10
5.3 Teclado 10
6. Início de operação 10
6.1 Tela principal 11
7. Parametrização 11
7.1 Operação 11
7.2 Programas de Rampas e Patamares 12
7.2.1 Exemplo de programação 14
7.3 Configuração 16
7.4 Calibração 19
8. Auto-Sintonia 21
9. Operação dos alarmes 22
10. Indicações de falhas 23
11. Garantia 24
12. Guia rápido 25

1. Introdução

Os controladores CPM possuem uma entrada analógica universal configurável por software, que permite a conexão de diversos tipos de sensores de temperatura e outras grandezas elétricas sem a necessidade de alteração no hardware. Três saídas, configuráveis por software, permitem controlar e sinalizar os mais variados tipos de processos e equipamentos. O menu, acessível através de 4 teclas, permite de forma simples e amigável, configurar e executar diversas funções relacionadas ao controlador CPM e ao processo sob controle.

A tecnologia utilizada é baseada em um microcontrolador RISC de alto desempenho, permitindo que operações matemáticas e algorítmos de controle sejam implementados em 32 bits com ponto flutuante garantindo precisão no controle do processo.

2. Características

- Entrada universal configurável por software;
- Saída de controle: rele, analógica ou pulso (PWM);
- Duas saídas de alarme, a rele, configuráveis;
-Funções: Automático ou Manual;
-Programação de Rampas e Patamares com 62 segmentos divididos em até 32 programas;
- Auto-Sintonia dos parâmetros PID;
- Cálculo de raiz quadrada para sinais lineares;
- Soft-Start programável;
- Auto-Calibração permanente;
- Comunicação serial Rs485 - Protocolo MODBUS RTU (opcional);
- Alimentação universal.

3. Especificações

3.1 Entrada Universal

Tipo	Faixa	Impedância	Norma
Tensão	0 a 10V; 1 a 5V; 0 a 5V; 0 a 60mV	> 1,5Mohms	
Corrente	4 a 20 mA; 0 a 20mA	= 100ohms	
PT100(4 a 20mA)	-200 a 530 °C	= 100ohms	
B(4 a 20mA)	250 a 1800 °C	= 100ohms	
S(4 a 20mA)	0 a 1760 °C	= 100ohms	
R(4 a 20mA)	0 a 1760 °C	= 100ohms	
T(4 a 20mA)	-200 a 400 °C	= 100ohms	
N(4 a 20mA)	-50 a 1300 °C	= 100ohms	
E(4 a 20mA)	-100 a 720 °C	= 100ohms	
K(4 a 20mA)	-100 a 1300 °C	= 100ohms	

Tipo	Faixa	Impedância	Norma
J(4 a 20mA)	-50 a 800 °C	= 100ohms	
PT100	-200 a 600 °C	> 10Mohms	E1137
B	250 a 1800 °C	> 10Mohms	ASTM E230
S	0 a 1760 °C	> 10Mohms	ASTM E230
R	0 a 1760 °C	> 10Mohms	ASTM E230
T	-200 a 400 °C	> 10Mohms	ASTM E230
N	-50 a 1300 °C	> 10Mohms	ASTM E230
E	-100 a 720 °C	> 10Mohms	ASTM E230
K	-100 a 1300 °C	> 10Mohms	ASTM E230
J	-50 a 1100 °C	> 10Mohms	ASTM E230

- Precisão: ±0,3% do fundo de escala a 25°C
- Resolução: 16 bits
- Amostragem: 5 por segundo
- Estabilidade térmica: 50 ppm

3.2 Saída de Controle

Analógica:
- Faixa: 0 a 20mA ou 4 a 20 mA
- Impedância saída: < 600 Ohm
- Resolução: 10 bits
- Atualização: 5 por segundo

Digital PWM
- Período: 1 a 200s
- Nível lógico: 0/24 Vcc @ 25mA(máx)
- Resolução: 8 bits

Rele
- Período: 5 a 200s
- Tipo contato: NA (Normal Aberto)
- Capacidade: 1A/250Vca

3.3 Saída de Alarmes
- Tipo: Rele, Contato NA (Normal Aberto)
- Capacidade: 1A/250Vca

3.4 Saída de retransmissão
- Faixa: 0 a 20mA ou 4 a 20mA
- Precisão: ±5% do fundo de escala a 25°C

3.5 Comunicação Serial (opcional)
- Tipo: Rs485
- Isolação Galvânica: através de acoplador óptico.

- Velocidade: 9600, 19200, 38400 ou 57600 bps (bits por segundo)
- Distância máx: 1200 m
- Nº Controladores: máximo 247 (deverá ser utilizado repetidor a cada 30 controladores)
- Protocolo: MODBUS RTU

3.6 Display

- 4 dígitos, tipo LED, 10 mm de altura, cor : vermelha
- 4 dígitos, tipo LED, 8 mm de altura, cor : verde

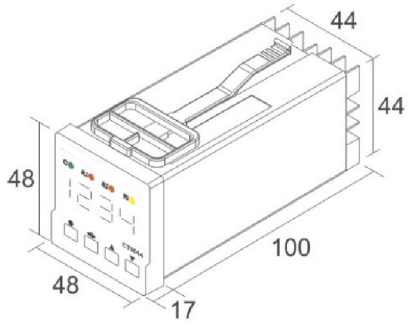
3.7 Generalidades

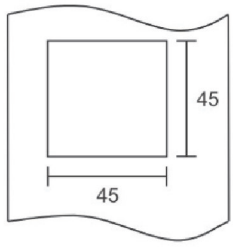
- Temp. de Operação: -10°C a 55°C
- Temp. de Armazenagem: -25°C a 70°C
- Umidade Relativa: 5 a 95 %
- Altitude máx de Oper.: 2000 m
- Alimentação: 85 a 265Vca; 47 a 63Hz ou 85 a 265 Vcc
- Consumo: 5VA
- Dimensões: 48 x 48 x 117 mm
- Material da caixa: ABS e Policarbonato
- Grau de proteção: IP54 no frontal
- Peso: 140g

4. Instalação

4.1 Mecânica

O controlador CPM pode ser instalado em painéis com espessura entre 1,0 e 9,0 mm. As dimensões e o recorte no painel, para a instalação do controlador, são mostrados na figura abaixo:



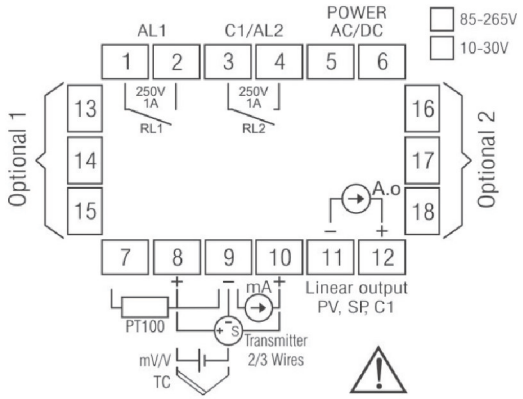


Recorte no painel

4.2 Elétrica

As conexões são feitas através de bornes do tipo parafusado e localizados na parte traseira do controlador. Estes bornes permitem o uso de terminais ou condutores elétricos com secção transversal entre 0,18mm² (AWG24) e 1,5 mm² (AWG16).

Na figura abaixo são mostrados os bornes e suas respectivas funções:

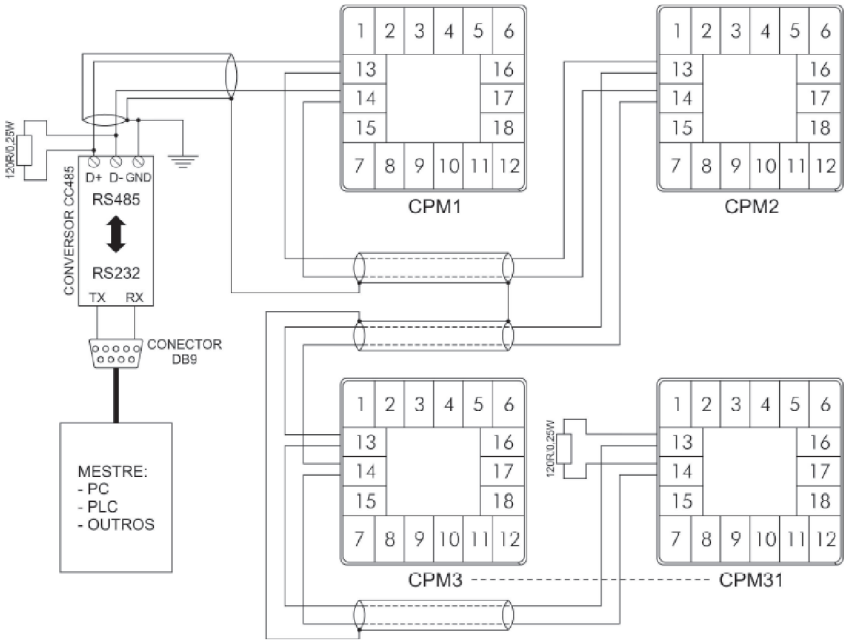


4.3 Comunicação Serial (opcional)

A topologia utilizada é do tipo barramento a dois fios. Esta permite que seja interligado um mestre e até 31 controladores escravos sem a necessidade de repetidor. Com a utilização de repetidores podem ser conectados até 247 controladores escravos. Na tabela abaixo estão listados os bornes e seus respectivos sinais:

Borne	Nome
13	D+
14	D-
15	GND

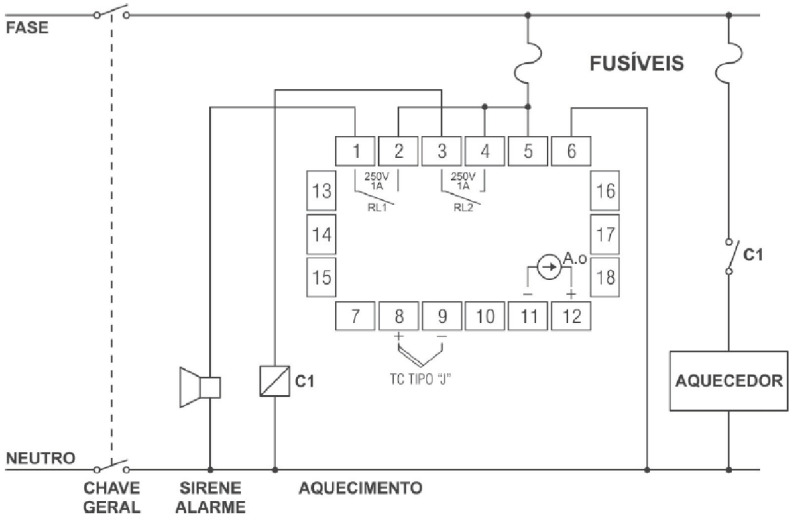
Um exemplo de interligação, entre o mestre e 31 controladores CPM, é mostrado na figura abaixo:



Considerações para instalação:

- Cabos: utilizar par trançado com blindagem, tipo: KMP AFD 1P x 24AWG, fabricante: KMP;
- Comprimento máximo: 1000 m;
- As derivações devem ser feitas nos bornes do controlador. Não utilizar emenda, tipo "T" no cabo, a qual acarretará perda na qualidade do sinal;
- Em função do comprimento do barramento e ambiente de aplicação deve ser avaliado os pontos de aterramento da blindagem e a necessidade de utilização dos resistores de terminação.

4.4 Exemplo de Ligação do Controlador

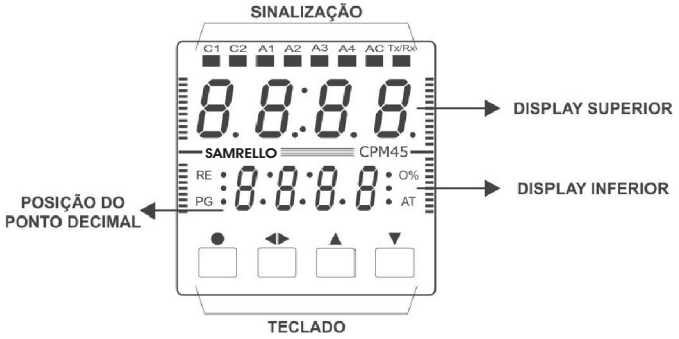


4.5 CUIDADOS NA INSTALAÇÃO

- Os condutores dos sinais de entrada devem ser canalizados em eletrodutos aterrados, separados da alimentação e da potência.
- A alimentação deve ser feita através de uma rede própria para instrumentação, isenta de flutuações de tensão, harmônicas e interferências.
- Para minimizar as interferências eletromagnéticas (EMI) é necessário o uso de filtros RC em paralelo com as bobinas de contatores ou solenóides.
- Para ligar um termopar ao controlador, utilizar cabo de extensão ou compensação compatível, observando a polaridade correta.
- Para ligar um Pt-100 ao controlador, utilizar condutores de mesmo comprimento e bitola, de forma que a resistência de linha não exceda a 10 Ohm

5. Painel de Operação

Na figura abaixo estão apresentados as informações disponíveis no painel do CPM45.



5.1 Sinalização

A sinalização é feita através de 8 led´s localizados na parte superior frontal e 4 localizados junto ao display inferior do controlador CPM. Para cada " ESTADO" do led está associada uma informação, conforme descrito na tabela abaixo:

LED	" ESTADO "		
	Apagado	Aceso	Piscando
C1	Controle 1 desligado	Controle 1 ligado	Controle atuando no processo
C2	Controle 2 desligado	Controle 2 ligado	Controle atuando no processo
A1	Alarme 1 desligado	Alarme 1 ligado	Alarme Temporizado
A2	Alarme 2 desligado	Alarme 2 ligado	Alarme Temporizado
A3	Alarme 3 desligado	Alarme 3 ligado	Alarme Temporizado
A4	Alarme 4 desligado	Alarme 4 ligado	Alarme Temporizado
AC	Corrente Aquecedor OK	Falha Corrente Aquecedor	
Tx/Rx	Falha de Comunicação	Falha de Comunicação	Comunicação OK
RE	SP Remoto desligado	SP Remoto ligado	

LED	" ESTADO "		
	Apagado	Aceso	Piscando
0%	Operação AUTOMÁTICA, display inferior indica SP	Operação MANUAL display inferior indica % da saída	
PG	Programa desligado	Programa paralizado	Programa em execução
AT	Auto Sintonia Desligada		Auto Sintonia Ligada

5.2 Display

O controlador CPM possui dois display´s com as seguintes funções:

- Display Superior: em operação normal mostra o valor da leitura (PV), ao entrar nos blocos de parâmetros passa a mostrar o nome do parâmetro a ser ajustado;
- Display Inferior: em operação normal o Set-Point (SP) ou a variável manipulada (MV em %), ao entrar nos blocos de parâmetros passa a mostrar o valor do parâmetro.

5.3 Teclado

O teclado é composto por 4 teclas, do tipo táctil, as quais possuem as seguintes funções:

Tecla [●] : Seleciona o Bloco de Parâmetros;

Tecla [◀▶] : Entra ou sai no conteúdo dos parâmetros;

Tecla [▲] : Seleciona parâmetro ou Incrementa valor;

Tecla [▼] : Seleciona parâmetro ou Decrementa valor;

6. Início de Operação

Ao ser ligado o controlador entra no ciclo de inicialização. Neste, o display inferior, mostra a versão do software instalado e inicia as variáveis internas utilizadas pelo controlador CPM.

6.1 Tela Principal

Apresenta a leitura (PV) no display superior e o Set-Point (SP) no display inferior.

Nota: Estando em qualquer bloco de parâmetros, se nenhuma tecla for pressionada em um intervalo de 60 segundos, os displays retornam à tela principal.

7. Parametrização

O controlador CPM45 possui 4 blocos de parâmetros, sendo eles:

- **Operação:** utilizado para alterar os parâmetros de uso rotineiro pelo operador;
- **Programação:** permite editar Programas de Rampas e Patamares;
- **Configuração:** ajusta a características operacionais do controlador;
- **Calibração:** ajusta a escala da leitura e da saída analógica.

7.1 Operação

É utilizado para operações de uso comum ao operador. Para acessar este bloco, com o controlador na Tela Principal, pressione a tecla [●] , até o display superior indicar um dos seguintes parâmetros: **Cont, out, PG.n, A1.SP ou A2.SP.** Os parâmetros deste bloco serão visíveis em funçaõ dos parâmetros ajustados no bloco de configurações.

Após entrar no bloco utilize as teclas [▲] e [▼] para selecionar o parâmetro desejado. Para alterar o parâmetro pressione [◀▶] , o display começa a piscar. Para alterar o valor pressione [▲] ou [▼] . Para sair do parâmetro pressione [◀▶] . Para voltar à tela principal pressione [●] .

Na tabela abaixo estão descritos os parâmetros disponíveis neste bloco:

Display	Descrição
Cont	**TIPO DE CONTROLE** a ser utilizado: **Auto:** controle automático, é do tipo malha fechada, e tem como objetivo controlar a potência fornecida ao processo em função da temperatura medida através de um sensor instalado no mesmo. **Man.:** controle manual, permite ao operador, ajustar a porcentagem de saída fornecida ao processo. **Obs: o controle MANUAL precisa ser utilizado com cuidado para evitar danos ao processo.**
Out	**SAÍDA DE CONTROLE:** indica, em porcentagem, o estado da saída.

Display	Descrição
PG.n	**PROGRAMA ATUAL:** indica qual programa esta em execução ou permite selecionar um. Visível se parâmetro PG.oP = YES no Bloco de Configuração.
SG.n	**SEGMENTO ATUAL:** indica o segmento em andamento ou permite selecionar um. Visível se o parâmetro PG.oP = YES no Bloco de Configuração. **Obs: Para alterar o segmento é necessário desligar o programa em andamento (StAt = oFF) selecionar o segmento desejado a religar (StAt=run).**
tiME	**TEMPO DO SEGMENTO:** indica o tempo e/ou permite ajustar o tempo restante do segmento em andamento. Visível se o parâmetro PG.oP = YES no Bloco de Configuração. **Obs: Para alterar o tempo é necessário desligar o programa em andamento (StAt = oFF) ajustar o tempo desejado e religar (StAt=run).**
StAt	**ESTADO DO PROGRAMA:** indica ou altera o estado do programa atual. Visível se o parâmetro PG.oP = YES no Bloco de Configuração. **Hold:** Paralisa a execução do programa. **Run:** inicia ou continua a execução do programa. **oFF:** O programa é desligado e o controle passa a ser feito com o valor de SP.
A1.SP	**SET-POINT DO ALARME 1:** Ajusta o set-point do alarme 1. Visível se parâmetro A1.oP = YES no Bloco de Configuração.
A2.SP	**SET-POINT DO ALARME 2:** Ajusta o set-point do alarme 2. Visível se parâmetro A2.oP = YES no Bloco de Configuração.

7.2 Programas de Rampas e Patamares

Este bloco permite definir programas de rampas e patamares que atendam a um determinado perfil térmico. A função do programa é permitir que o SP seja ajustado automaticamente em função do Set-Point e tempos programados, sem que seja necessária a intervenção do operador.

É possível programar até 52 segmentos subdivididos em até 31 programas. Em cada segmento é possível definir: temperatura, tempo do segmento, prioridade (tempo ou temperatura) e alarmes. Quando prioridade = temperatura, é possível definir a banda de atuação do alarme.

Para acessar os parâmetros deste bloco, estando o controlador na Tela Principal, pressione a tecla [•] até o display indicar **ProG.**

Para selecionar um parâmetro utilize as teclas [▲] ou [▼]. Para entrar no parâmetro pressione [◀▶], o display começa a piscar. Para alterar o valor pressione [▲] ou [▼] . Para sair do parâmetro pressione [◀▶] . Para selecionar outro parâmetro pressione [▲] ou [▼]. Para voltar à tela principal pressione [•] por 3 segundos. Na tabela a seguir estão descritos os parâmetros disponíveis neste bloco:

Display	Descrição
ProG	**BLOCO DE PROGRAMAS:** indica a entrada no bloco de programas
PG.n	**NÚMERO DE PROGRAMA** a ser editado ou apagado. (De 1 a 32).
n.SG	**NÚMERO DE SEGMENTO** disponíveis. Permite selecionar quantos segmentos o programa irá utilizar. (Máximo 52, depende do número de segmentos já utilizados por outros programas) **Obs: Este parâmetro não será visível se o programa já existir.**
PG.Fn	**APAGA OU EDITA** o programa selecionado. Se for um novo programa este parâmetro não é visível. **DEL:** apaga o programa. **EDIT:** edita o programa.
PG.Pu	**INICIAR O PROGRAMA.** Define o início da execução do programa. **YES**: quando o controlador é energizado. **No:** espera o comando **run,** localizado no parâmetro **Stat** do bloco de configuração.
Mod.	**MODO DE OPERAÇÃO:** do controle após término do programa: **oFF**: desliga o controle. **SP:** SP de controle **REPt:** Repete automaticamente o programa.
SP.n	**SET-POINT INICIAL** é o ponto de partida para o programa, se Prt. = SP.
Prt.	**PRIORIDADE** a ser seguida no segmento. **tiME**: o controlador cumprirá o tempo do segmento, independente da temperatura. **SP:** o controlador paralisa o Set-Point e a contagem de tempo sempre que a leitura (PV) ultrapassar a Banda de Tolerância.
Band	**BANDA DE TOLERÂNCIA** máxima entre a leitura (PV) e o Set-Point (SP). Visível se parâmetro **Prt. = SP.**
P.AL	**ALARME DO SEGMENTO.** Disponível se parâmetro **A1.Fn = ProG** e/ou **A2.Fn = ProG** no bloco de configuração. **AL.1:** Rele 1 **AL.2:** Rele 2 **oFF:** nenhum rele.

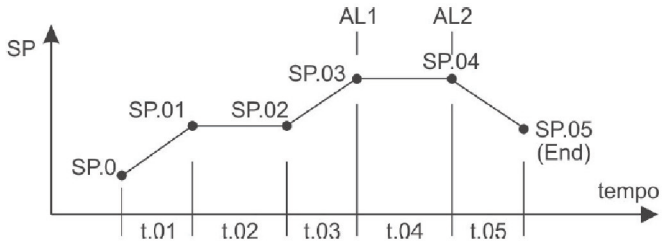
Display	Descrição
P.AL.S	**ACIONAMENTO DO ALARME** poderá ocorrer no início ou no fim do segmento. Visível se **P.AL** = **AL.1** e/ou **P.AL** = **AL.2.** **Strt:** Rele é acionado no início do segmento. **End:** Rele é acionado no fim do segmento.
End	**FIM DO PROGRAMA.** Término de edição.

Obs: Na seqüência de programação, o parâmetro seguinte ao **P.AL ou P.AL.S** será o **t.n** (tempo) do próximo segmento ou **End** se a programação tiver terminado.

7.2.1 Exemplo de Programação

Editando um programa

1°) Configurar o parâmetro **Pg.oP = YES,** no Bloco de Configuração, para habilitar o Bloco de Programas;
2°) Se for utilizar saídas de alarme, configurar **A1.Fn = ProG** e/ou **A2.Fn = ProG** no Bloco de Configuração;
3°) Traçar o perfil térmico desejado conforme exemplo na figura abaixo;
4°) Seguir a seqüência de programação definida na Tabela anterior.



Exemplo de um Programa de Rampas e Patamares com 5 segmentos.

Apagando um programa

1°) Selecionar o programa no bloco de Programação.
2°) Selecionar "**DEL**" no parâmetro **PG.Fn.** Obs: O parâmetro **PG.Fn** só é visível se o programa existir.

Executando um programa

1°) Selecionar o programa desejado no bloco de Operação, através do parâmetro **PG.n**.
2°) Iniciar o programa, alterando o parâmetro **StAt** de "oFF" para "run".

Avançando ou Retrocedendo no programa

1°) Selecionar o bloco de Operação.
2°) Parar o programa alterando o parâmetro **StAt** para "**oFF**".
3°) Selecionar o segmento desejado através do parâmetro **SG.XX.**
4°) Reiniciar o programa alterando o parâmetro **StAt** para "**run**".

Observações:

- Antes de iniciar o programa verificar se a entrada, o controle, a escala e os alarmes estão configurados de acordo com o programa selecionado.
- Para iniciar o programa, o controlador primeiro aguarda o processo atingir o set-point inicial **SP.0**, se a prioridade for temperatura. Se a prioridade for tempo o programa é iniciado assim que o parâmetro **StAt** for alterado de "**oFF**" para "**run**".
- Sempre que o controlador for desligado durante a execução de um programa, ao ser religado, o programa reiniciará do ponto em que parou apresentando no display a palavra **uAit** (aguarde); o que poderá, em função do tempo decorrido do programa, demorar alguns segundos para reiniciá-lo.
- Para paralisar o programa, alterar o parâmetro **StAt** para "**Hold**", e para prosseguir do ponto que parou, alterar para "**run**".
- Para desligar o programa, alterar o parâmetro **StAt** para "**oFF**". O controle será feito com base no valor do **SP.**
- Quando alteramos um parâmetro, é necessário avançar até o final do segmento para que a alteração seja gravada.
- Quando um programa está sendo executado (**run**), o controlador não permite alterar os parâmetros: **SP, in.tY, d.P, in.L, in.H, A1.Fn, A2.Fn, SG.n** ou o tempo do segmento.
- Se for necessário alterar o número de segmentos de um programa, este precisa ser apagado, e novamente editado.

7.3 Configuração

Este bloco é utilizado para configurar o controlador CPM de forma a atender perfeitamente as exigências do processo onde será aplicado. Os principais parâmetros deste bloco são: tipo de entrada, tipo de saída e configuração do modo de operação do controle e dos alarmes.

Para acessar os parâmetros deste bloco, estando o controlador na Tela Principal, pressione a tecla [●] até o display indicar **ConF.**

Para selecionar um parâmetro utilize as teclas [▲] ou [▼] . Para entrar no parâmetro pressione [◀▶], o display começa a piscar. Para alterar o valor pressione [▲] ou [▼] . Para sair do parâmetro pressione [◀▶] . Para selecionar outro parâmetro pressione [▲] ou [▼] . Para voltar à tela principal pressione [●] por 3 segundos.
Na tabela abaixo estão descritos os parâmetros disponíveis neste bloco:

Display	Descrição
Conf	**BLOCO DE CONFIGURAÇÃO:** Indica entrada no bloco de configuração.
At	**AUTO-SINTONIA** dos parâmetros PID, para melhor controle do sistema. **OFF:** Desligada. **on:** Inicia Auto Sintonia. **on.L:** Inicia Auto Sintonia com Set-Point 10% menor que o ajustado.
P	**BANDA PROPORCIONAL** de controle. **oFF:** controlador opera no modo on/off. **0,1 a 999,99** ou **1 a 9999** a casa decimal depende do parâmetro **d.P.**
I	**BANDA INTEGRAL** de controle. Se **P=oFF**, este parâmetro não é visível. **oFF:** opera sem integral. **1 a 9999** s.
D	**BANDA DIFERENCIAL** de controle.Se **P=oFF**, este parâmetro não é visível. **oFF:** opera sem diferencial. **0,1 a 999,9**
C.t	**TEMPO DE CICLO** é o intervalo entre ciclos, liga/desliga. É ajustado em função do tipo de dispositivo utilizado para controle. Se **P="oFF"** este parâmetro não é visível.
HYS	**HISTERESE** é a diferença entre o ponto onde o controle é ligado e o ponto onde o controle é desligado. Se **P="oFF"** este parâmetro não é visível.
AC	**AÇÃO DO CONTROLE:** Reversa ou Direta. **RE:** (Reversa) o sinal de controle diminui à medida que o valor da variável de processo (PV) se aproxima do Set-Point (SP). **Dir:** (Direta) o sinal de controle aumenta à medida que o valor da variável de processo (PV) se aproxima do Set-Point (SP).
C.LL	**LIMITE INFERIOR DE CONTROLE** define o valor mínimo, em porcetagem da saída, que poderá ser alcançado pelo controle.
C.LH	**LIMITE SUPERIOR DE CONTROLE** define o valor máximo, em porcetagem da saída, que poderá ser alcançado pelo controle.
SF.St	**SOFT START:** permite ajustar o tempo para que a saída de controle varie de 0 a 100%. Ocorre somente quando o controlador é energizado. Se **P="oFF"** este parâmetro não é visível.

Display	Descrição			
In.tY	**SINAL DE ENTRADA** a ser utilizado pelo controlador			
	In.tY	**Entrada**	**Leitura**	**Casa Decimal**
	0 - 10	**0 a 10 Vcc**	**-1999 a 9999**	**Sem, 1, 2 ou 3**
	1 - 5	**1 a 5 Vcc**	**-1999 a 9999**	**Sem, 1, 2 ou 3**
	0 - 5	**0 a 5 Vcc**	**-1999 a 9999**	**Sem, 1, 2 ou 3**
	0 - 60	**0 a 60 mVcc**	**-1999 a 9999**	**Sem, 1, 2 ou 3**
	4 - 20	**4 a 20 mA**	**-1999 a 9999**	**Sem, 1, 2 ou 3**
	0 - 20	**0 a 20 mA**	**-1999 a 9999**	**Sem, 1, 2 ou 3**
	(*)Pt MA	**Pt100(4 - 20mA)**	**-200 a 530°C (-328 a 986°F)**	**Sem ou 1**
	(*)B MA	**B(4 - 20mA)**	**250 a 1800°C (428 a 3272°F)**	**Sem**
	(*)S MA	**S(4 - 20mA)**	**0 a 1760°C (32 a 3200°F)**	**Sem**
	(*)R MA	**R(4 - 20mA)**	**0 a 1760°C (32 a 3200°F)**	**Sem**
	(*)T MA	**T(4 - 20mA)**	**-200 a 400°C (-328 a 752°F)**	**Sem ou 1**
	(*)N MA	**N(4 - 20mA)**	**-50 a 1300°C (-58 a 2372°F)**	**Sem ou 1**
	(*)E MA	**E(4 - 20mA)**	**-100 a 720°C (-148 a 1328°F)**	**Sem ou 1**
	(*)K MA	**K(4 - 20mA)**	**-100 a 1300°C (-148 a 2372°F)**	**Sem ou 1**
	(*)J MA	**J(4 - 20mA)**	**-50 a 800°C (-58 a 1472°F)**	**Sem ou 1**
	P100	**Pt100**	**-200 a 600°C (-328 a 1112°F)**	**Sem ou 1**
	B	**B**	**250 a 1800°C (428 a 3272°F)**	**Sem**
	S	**S**	**0 a 1760°C (32 a 3200°F)**	**Sem**
	R	**R**	**0 a 1760°C (32 a 3200°F)**	**Sem**
	T	**T**	**-200 a 400°C (-328 a 752°F)**	**Sem ou 1**
	N	**N**	**-50 a 1300°C (-58 a 2372°F)**	**Sem ou 1**
	E	**E**	**-100 a 720°C (-148 a 1328°F)**	**Sem ou 1**
	K	**K**	**-100 a 1300°C (-148 a 2372°F)**	**Sem ou 1**
	J	**J**	**-50 a 800°C (-58 a 1472°F)**	**Sem ou 1**
	(*) Utilizar um conversor do tipo SENSOR para CORRENTE, não linearizado. Se o sensor for conectado diretamente aos bornes do controlador, ocorrerá aquecimento excessivo do mesmo, podendo danificá-lo.			
unit	**UNIDADE DE LEITURA:** permite selecionar entre °C ou °F.			
d.P	**PONTO DECIMAL:** permite definir a posição do ponto decimal, em função do sinal de entrada.			
oF.St	**OFFSET DE LEITURA:** Possibilita deslocar o valor da leitura de -1000 a +1000 unidades.			
in.L	**VALOR MÍNIMO DA LEITURA** em função do sinal de entrada.			
in.H	**VALOR MÁXIMO DA LEITURA** em função do sinal de entrada.			
FiLt	**FILTRO DIGITAL** é utilizado para reduzir a flutuação de leitura. **oFF:** filtro desligado. **1 a 200** segundos.			
Cont	**ACIONAMENTO DO CONTROLE** poderá ser feito através de: **rL2:** saída à rele.. **A.o:** saída analógica ou pulso.			

Display	Descrição
Ao.C	**SAÍDA ANALÓGICA DE CONTROLE:** Visível se Cont = A.o. **oFF:** Desligada. **0-20:** 0~20mA. **4-20:** 4~20mA. **PuLS:** PWM.
Ao.Pv	**SAÍDA ANALÓGICA DE RETRANSMISSÃO** da leitura. Visível se Cont = rL2. **oFF:** Desligada. **0-20:** 0~20mA. **4-20:** 4~20mA.
A1(2).Fn	**ALARME 1 (ou 2)** permite selecionar o modo de operação dos alarmes. Ver item **Operação dos Alarmes** para maiores detalhes.
A1(2).AC	**AÇÃO DO ALARME 1 (ou 2)** define o estado do contato do rele quando não há alarme: **no:** contato aberto. **nC:** contato fechado.
A1(2).SP	**SET-POINT DO ALARME 1 (ou 2)** é o ponto onde o rele do alarme será acionado. Faixa de ajuste: **in.L a in.H**
A1(2).HY	**HISTERESE DO ALARME 1 (ou 2)** é a diferença entre o ponto onde o rele do alarme é ligado e o ponto onde o rele do alarme é ligado e o ponto onde ele é desligado. Faixa de ajuste: **0,1 a (in.H - in.L)/2**
A1(2).rt	**RETARDO DO ALARME 1 (ou 2)** é o tempo entre a ocorrência do alarme e o acionamento do rele **RL1 (ou RL2).** A sinalização **A1 (ou A2)** pisca indicando a ocorrência do alarme. **1 a 9999 s** **oFF:** Retardo desligado.
A1(2).PL	**TEMPORIZADOR DO ALARME 1 (ou 2)** é o tempo que o rele **RL1 (ou RL2)** permanecerá ligado na ocorrência do alarme. Terminado este tempo o rele é desligado. A sinalização **A1 (ou A2)** piscará caso seja mantida a condição de alarme. **1 a 9999 s** **oFF:** temporização desligada
A1(2).bL	**BLOQUEIO DO ALARME 1 (ou 2)** enquanto o controlador não atingir o ponto de operação normal. Ocorre somente no primeiro ciclo de alarme após a energização. **YES:** com bloqueio **no:** sem bloqueio.
A1(2).oP	**ACESSO AO ALARME 1 (ou 2),** permite ao operador ajustar o Set-Point de alarme no bloco de Operação. **YES:** permite o acesso **no:** não permite o acesso
Addr	**ENDEREÇO** do controlador na rede Rs485, permite selecionar entre 1 a 247. Visível se opcional de comunicação estiver instalado.
bAud	**VELOCIDADE** de comunicação na rede Rs485: **57.600, 38.400, 19.200** ou **9.600** bits por segundo. Visível se opcional de comunicação estiver instalado.
Par.	**PARIDADE** utilizada para verificar a consistência do dado, pode ser: **EvEn - paridade par; Odd - paridade impar** ou **oFF - sem paridade.** Visível se opcional de comunicação estiver instalado.

Display	Descrição
M-A	**ACESSO AO MODO DE OPERAÇÃO MANUAL** do controle. **YES:** permite o acesso **no:** não permite o acesso
PG.oP	**ACESSO DO OPERADOR** aos blocos de operação e programação **YES:** permite o acesso **no:** não permite o acesso
LoC	**PROTEÇÃO DOS PARÂMETROS** permite definir quais parâmetros poderão ser alterados. 0: todos os parâmetros 1: Set-Point, Operação e Programação 2: Set-Point e Operação 3: Set-Point 4: Nenhum

ATENÇÃO !

O rele RI2 possui duas funções, selecionáveis através do parâmetro "Cont" no bloco de configuração, conforme descrito abaixo:

- se Cont=RI2, o rele atua como saída de controle e a saída analógica como retransmissão do PV.;

- se Cont=A.o, o rele atua como saída de alarme 2 e a saída analógica como controle.

7.4 Calibração

Estes parâmetros permitem ajustar a leitura (PV) e a saída analógica do controlador sem a necessidade de alteração de hardware.
Para acessar os parâmetros deste bloco e estando o controlador na Tela Principal, pressione a tecla [●] até o display indicar CAL.
Para selecionar um parâmetro utilize as teclas [▲] ou [▼] . Para entrar no parâmetro pressione [◆▶], o display começa a piscar. Para alterar o valor pressione [▲] ou [▼]. Para sair do parâmetro pressione [◆▶], em seguida a tecla [▲] ou [▼] para selecionar outro parâmetro. Para voltar à tela principal pressione [●] por 3 segundos.

Na tabela abaixo estão descritos os parâmetros disponíveis neste bloco:

Display	Descrição
CAL	**BLOCO DE CALIBRAÇÃO** indica entrada no bloco de calibração.
C.in.L	**AJUSTE DE ZERO DA LEITURA** na faixa de -1000 a +1000.
C.in.H	**AJUSTE DE FUNDO DE ESCALA DA LEITURA** na faixa de -1000 a +1000.

Display	Descrição
C.Ao.L	**AJUSTE DE ZERO DA SAÍDA ANALÓGICA** na faixa de -1000 a +1000.
C.Ao.H	**AJUSTE DO FUNDO DE ESCALA DA SAÍDA ANALÓGICA** na faixa de -1000 a +1000.

Procedimento de Calibração da Leitura (PV)

Para um controlador com escala programada de 0,0 a 800,0 (in.L=0,0 e in.H=800,0).

1º) Aplicar um sinal igual a 1% do fundo de escala (8,0);
2º) Verificar a leitura (PV) obtida no display, por exemplo, leitura igual a 5,0;
3º) Aplicar um sinal igual a 99% do fundo de escala (792,00);
4º) Verificar a leitura (PV) obtida no display, por exemplo, leitura igual a 794,5;
5º) O valor a ser programado em C.in.L será igual à diferença, sinal - leitura (8,0-5,0=+3,0);
6º) O valor a ser programado em C.in.H será igual á diferença, sinal-leitura (792,0 - 794,5 = -2,5).

Procedimento de Calibração da Saída Analógica

1º) Conectar um miliamperímetro à saída analógica Ao;
2º) Selecionar o parâmetro C.Ao.L. Incrementar ou decrementar o valor até que a leitura do miliamperímetro indique 0 ou 4 mA em função da faixa definida em Ao.C ou Ao.Pv;
3º) Selecionar o parâmetro C.Ao.H. Incrementar ou decrementar o valor até que a leitura do miliamperímetro indique 20 mA.

Obs: Para retornar à calibração de fábrica, voltar os parâmetros de calibração à zero.

8. Auto-Sintonia

A Auto-Sintonia (A.t) tem como objetivo identificar o comportamento do processo e com isto ajustar automaticamente os melhor valores para o controle (PID). Durante a auto-sintonia, o controlador atua no modo ON/OFF em torno do set-point SP.

A auto-sintonia executa duas oscilações para calcular os parâmetros PID. Dependendo do processo o tempo de auto-sintonia poderá ser demorado.

Procedimento para execução da Auto-Sintonia:

1º) Verificar se o controlador está instalado corretamente.
2º) Verificar se o tipo de entrada e seus limites estã adequados à aplicação.
3º) Verificar se a saída de corrente está selecionada a programada corretamente.
4º) Assegurar que os alarmes não irão interferir na auto-sintonia.
5º) Assegurar que o atuador responda ao controlador.
6º) Desligar qualquer programa em andamento.
7º) Ajustar o ponto de controle SP.
8º) Iniciar a Auto-Sintonia alterando o parâmetro A.t para YES.

ATENÇÃO !!!

- O Set-Point (SP) não pode ser alterado durante o processo de auto-sintonia, caso isto ocorra os parâmetros retornarão ao estado anterior.
- A função Soft-Start é desativada durante a Auto-Sintonia.

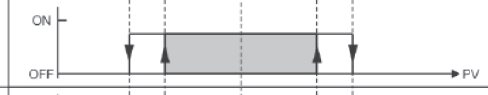
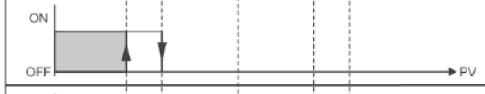
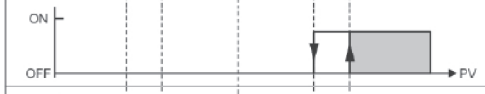
Se a auto-sintonia não resultar em um controle satisfatório e/ou necessitar de ajuste, proceda conforme descrito na tabela abaixo:

Display	Parâmetro	Descrição	Solução
P	Banda Proporcional	Resposta Lenta	Diminuir
		Oscilação	Aumentar
I	Taxa de Integração	Resposta Lenta	Diminuir
		Oscilação	Aumentar
D	Tempo Derivativo	Resposta Lenta ou Instabilidade	Diminuir
		Oscilação	Aumentar

9. Operação dos Alarmes

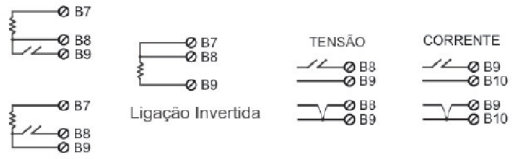
Na tabela abaixo estão listados os modos de operação juntamente com a representação gráfica de funcionamento:

Legenda:
SP: Set-Point do Processo.
PV: Leitura
AX.SP: Set-Point do Alarme **1** ou **2**.
AX.HY: Histerese do Alarme **1** ou **2**.
ON: Rele de Alarme Ligado.

Display	Modo de Operacao	Representação Gráfica	OBS.
oFF	Alarme Desligado		
L	Alarme Baixa		Independe do Set-Point
H	Alarme Alta		Independe do Set-Point
dIF	Alarme Diferencial de BANDA		Para AX.SP Positivo
			Para AX.SP Negativo
dIFL	Alarme Diferencial de BAIXA		Para AX.SP Positivo
			Para AX.SP Negativo
dIFH	Alarme Diferencial de ALTA		Para AX.SP Positivo
			Para AX.SP Negativo
Prog	Em função do Programa	Depende dos Parâmetros de Alarme Programados	

10. Indicações de Falhas

Erros de ligação e configuração representam a maioria dos problemas e chamados de assistência técnica, ocasionando: custos adicionais, perde de tempo e insatisfação.
É importante fazer a revisão das ligações elétricas e dos parâmetros ajustados de forma a evitar problemas durante uma ferramenta de diagnóstico que indica, a através de códigos no display, qual é a causa do problema. Na tabela abaixo estão listados os códigos e sua respectiva cusa:

Display	Controle	Defeito
Err 1	Desligado / mínimo	Erro no programa de rampas e patamares. Escala configurada fora da aplicação.
Err 2	Desligado / mínimo	Erro no programa de rampas e patamares. Casa decimal configurada diferente da aplicação.
Err 3	Desligado / mínimo	Erro no programa de rampas e patamares. Alarme **AL.1** ou **AL.2** não configurados para **ProG.**
uuuu	Desligado / mínimo	
nnnn	Desligado / mínimo	
- - - -	Desligado / mínimo	
		Legenda: B8: Borne 8 B9: Borne 9 B10: Borne 10

TERMO DE GARANTIA

1.Tempo de Garantia

A SAMRELLO garante contra defeitos de fabricação durante 1 (um) ano para mão de obra de conserto. O prazo de garantia começa a ser contado a partir da emissão da Nota Fiscal.

2.Condições de Garantia

Durante o prazo coberto pela garantia, à SAMRELLO fará o reparo do defeito apresentado, ou substituirá o produto, se isso for necessário.Os produtos deverão ser encaminhados à SAMRELLO, devidamente embalados por conta e risco do comprador, e acompanhados deste Termo de Garantia, "sem emendas ou rasuras" e da respectiva Nota Fiscal de aquisição.O atendimento para reparos dos defeitos nos produtos cobertos por este Termo de Garantia será feito somente na SAMRELLO, ficando, portanto, excluída o atendimento para reparos no estabelecimento onde se encontra o mesmo.

3.Exclusões de Garantia

Estão excluídos da garantia os defeitos provenientes de:
- Alterações dos equipamentos;
- Utilização incorreta dos equipamentos;
- Queda, raio, incêndio ou descarga elétrica;
- Manutenção efetuada por pessoal não autorizado pela SAMRELLO.
- Submeter os produtos a níveis de umidade ou abrasão, o que causaria o desgaste prematuro do mesmo.

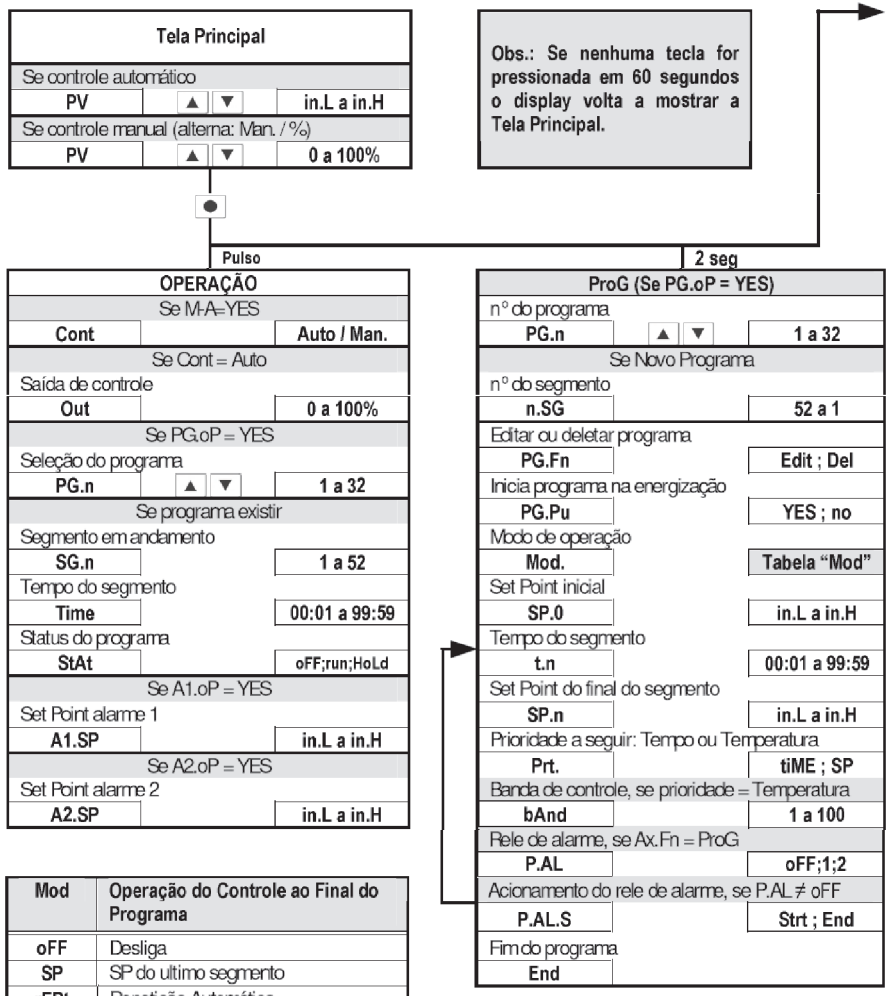
Obs: Todas as características de funcionamento dos produtos SAMRELLO estão em seus respectivos manuais.

4.Limitações de Responsabilidades

A presente garantia limita-se apenas ao reparo do defeito apresentado, a substituição do produto ou equipamento defeituoso. Nenhuma outra garantia, implícita ou explícita, é dada ao comprador. A SAMRELLO não se responsabiliza por qualquer dano, perda, inconveniência ou prejuízo direto ou indireto que possa advir de uso ou inabilidade de se usarem os produtos cobertos por esta garantia.

Importante: Todas as despesas de frete e seguro são de responsabilidade do usuário, ou seja, em caso de necessidade o Cliente é responsável pelo encaminhamento do equipamento até a SAMRELLO.

12. Guia Rápido


Tela Principal
Se controle automático
PV ▲ ▼ in.L a in.H
Se controle manual (alterna: Man. / %)
PV ▲ ▼ 0 a 100%
Obs.: Se nenhuma tecla for pressionada em 60 segundos o display volta a mostrar a Tela Principal.
Pulso
2 seg
OPERAÇÃO
Se M-A=YES
Cont Auto / Man.
Se Cont = Auto
Saída de controle
Out 0 a 100%
Se PG.oP = YES
Seleção do programa
PG.n ▲ ▼ 1 a 32
Se programa existir
Segmento em andamento
SG.n 1 a 52
Tempo do segmento
Time 00:01 a 99:59
Status do programa
StAt oFF;run;HoLd
Se A1.oP = YES
Set Point alarme 1
A1.SP in.L a in.H
Se A2.oP = YES
Set Point alarme 2
A2.SP in.L a in.H
ProG (Se PG.oP = YES)
nº do programa
PG.n ▲ ▼ 1 a 32
Se Novo Programa
nº do segmento
n.SG 52 a 1
Editar ou deletar programa
PG.Fn Edit ; Del
Inicia programa na energização
PG.Pu YES ; no
Modo de operação
Mod. Tabela "Mod"
Set Point inicial
SP.0 in.L a in.H
Tempo do segmento
t.n 00:01 a 99:59
Set Point do final do segmento
SP.n in.L a in.H
Prioridade a seguir: Tempo ou Temperatura
Prt. tiME ; SP
Banda de controle, se prioridade = Temperatura
bAnd 1 a 100
Rele de alarme, se Ax.Fn = ProG
P.AL oFF;1;2
Acionamento do rele de alarme, se P.AL ≠ oFF
P.AL.S Strt ; End
Fim do programa
End

Mod	Operação do Controle ao Final do Programa
oFF	Desliga
SP	SP do ultimo segmento
rEPt	Repetição Automática

bAud	Velocidade de Transmissão
9.6	9600 bps
19.2	19200 bps
38.4	38400 bps
57.6	57600 bps

LoC	Bloqueio dos Parâmetros
0	Todos podem ser alterados
1	SP, Operação e Programas podem ser alterados
2	SP e Operação podem ser alterados
3	SP pode ser alterado
4	Nenhum parâmetro pode ser alterado

4 seg

ConF - CONFIGURAÇÃO		
Auto-Sintonia		
A.t	▲ ▼	oFF;on;on.L
Proporcional		
P		oFF;1 a 999,9
Integral, se P ≠ oFF		
I		oFF;1 a 9999
Diferencial, se P ≠ oFF		
d		oFF;1 a 999,9
Tempo de Ciclo, se P ≠ oFF		
C.t		1 a 200 ; 5 a 200
Histerese, se P ≠ 0FF		
HYS		0 a 50%
Ação do Controle		
A.C		rE ; dir
Limite Inferior do Controle, se P ≠ oFF		
C.LL		0 a 50,0
Limite Superior do Controle, se P ≠ oFF		
C.LH		50,0 a 100,0
Soft-Start, se P ≠ oFF		
SF.St		0 a 9999seg.
Sinal de Entrada		
in.tY		Ver "7.3 Configuração"
Seleção de Unidade, se in.tY = Entrada de Sensor		
Unit		C ; F
Raiz Quadrada, se in.tY = Entrada Linear		
Root		no ; YES
Ponto Decimal		
d.P		Ver "7.3 Configuração"
OffSet da leitura		
oF.St		0 a ±1000
Leitura Mínima		
in.L		Ver "7.3 Configuração"
Leitura Máxima		
in.H		Ver "7.3 Configuração"
Filtro Digital		
FiLt		oFF;1 a 200
Tipo de Controle		
Cont		rL2 ; Ao
Se Cont = rL2, saída analógica Ao=PV		
Ao.PV		oFF;0 a 20;4 a 20
Se Cont = Ao		
Ao.C		OFF;0 a 20;4 a 20;PuLS

Função do Alarme 1		
A1.Fn		Ver "9. Operação dos Alarmes"
Ação do rele 1, se A1.Fn ≠ oFF		
A1.AC		no ; nC
Set Point Alarme 1		
A1.SP		in.L a in.H
Histerese		
A1.HY		0 a (in.H – in.L)/2
Retardo do Alarme		
A1.rt		0 a 9999seg.
Duração do Alarme		
A1.PL		0 a 9999seg.
Bloqueio Inicial		
A1.bL		YES ; no
Acesso Operador ao A1.SP		
A1.oP		YES ; no
Se Cont = Ao		
Função do Alarme 2		
A2.Fn		Ver "9. Operação dos Alarmes"
Ação do rele 2, se A2.Fn ≠ oFF		
A2.AC		no ; nC
Set Point Alarme 2		
A2.SP		in.L a in.H
Histerese		
A2.HY		0 a (in.H – in.L)/2
Retardo do Alarme		
A1.rt		0 a 9999seg.
Duração do Alarme		
A1.PL		0 a 9999seg.
Bloqueio Inicial		
A1.bL		YES ; no
Acesso Operador ao A1.SP		
A1.oP		YES ; no
Comunicação		
Endereço		
Addr		1 a 247
Taxa de Comunicação		
bAud		Tabela "bAud"
Paridade		
PAr		oFF;odd;EvEn
Libera Controle Manual / Automático		
M-A		YES ; no
Libera Bloco de Programas		
PG.oP		YES ; no
Trava dos Parâmetros		
LoC		Ver Tabela "LoC"

8 seg

CAb – CALIBRAÇÃO	
Ajuste de Zero da Leitura	
C.in.L	0 a ±1000
Ajuste de Span da Leitura	
C.in.H	0 a ±1000
Ajuste de Zero da Saída Analógica	
C.Ao.L	0 a ±1000
Ajuste de Span da Saída Analógica	
C.Ao.H	0 a ±1000